

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-070671

(43)Date of publication of application : 14.03.1995

(51)Int.Cl.

C22C 5/02
// A44C 27/00

(21)Application number : 05-245981

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 06.09.1993

(72)Inventor : UCHIYAMA NAOKI
ISHII TOSHINORI

(54) GOLD ORNAMENT MATERIAL HARDENED BY ALLOYING WITH SMALL AMOUNT OF COMPONENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a gold ornament material having high hardness while maintaining aesthetic value comparable to the golden color tone and high-grade appearance of pure gold.

CONSTITUTION: One or more among Ca, Be, Ge and B are incorporated into pure gold of $\geq 99\%$ purity by 200-2,000ppm basing on the total amt. or 10-500ppm one or more among Mg, Al, Si, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Pb and Bi and/or 10-1,000ppm one or more kinds of rare earth elements including Y are further incorporated to harden the pure gold. The objective gold ornament material is made of the resulting hard alloy whose Vickers hardness is ≥ 100 .

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2780611

[Date of registration] 15.05.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 7 0 6 7 1

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 3 月 1 4 日

(51) Int. Cl. °

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C22C 5/02

// A44C 27/00

2119-3B

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平 5 - 2 4 5 9 8 1

(22) 出願日

平成 5 年 (1993) 9 月 6 日

(71) 出願人

0 0 0 0 0 6 2 6 4

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号

(72) 発明者

内山 直樹

兵庫県三田市テクノパーク 1 2 - 6 三菱

マテリアル株式会社三田工場内

(72) 発明者

石井 利昇

兵庫県三田市テクノパーク 1 2 - 6 三菱

マテリアル株式会社三田工場内

(74) 代理人

弁理士 富田 和夫 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 少量成分の合金化で硬質化した金装飾品材

(57) 【要約】

【目的】 純金のもつ黄金色の色調および高級感と同等の美的価値を保持したままで、Hv : 100 以上の高硬度を有する金装飾品材を提供する。

【構成】 金装飾品材が、99%以上の純度を有する純金に、全体に占める割合で、Ca, Be, Ge、およびBのうちの1種または2種以上: 200~2000ppmを含有させ、さらに必要に応じてMg, Al, Si, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Pb、およびBiのうちの1種または2種以上: 10~500ppm、および/またはYを含む希土類元素のうちの1種または2種以上: 10~1000ppmを含有させて硬質化してなる硬質金からなる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 99%以上の純度を有する純金に、全体に占める割合で、

Ca, Be, Ge、およびBのうちの1種または2種以上：200～2000ppm、を含有させて硬質化してなる硬質金で構成したことを特徴とする金装飾品材。

【請求項 2】 99%以上の純度を有する純金に、全体に占める割合で、

Ca, Be, Ge、およびBのうちの1種または2種以上：200～2000ppm、
Mg, Al, Si, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Pb、およびBiのうちの1種または2種以上：10～500ppm、を含有させて硬質化してなる硬質金で構成したことを特徴とする金装飾品材。

【請求項 3】 99%以上の純度を有する純金に、全体に占める割合で、

Ca, Be, Ge、およびBのうちの1種または2種以上：200～2000ppm、
Yを含む希土類元素のうちの1種または2種以上：10～1000ppm、を含有させて硬質化してなる硬質金で構成したことを特徴とする金装飾品材。

【請求項 4】 99%以上の純度を有する純金に、全体に占める割合で、

Ca, Be, Ge、およびBのうちの1種または2種以上：200～2000ppm、
Mg, Al, Si, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Pb、およびBiのうちの1種または2種以上：10～500ppm、
Yを含む希土類元素のうちの1種または2種以上：10～1000ppm、を含有させて硬質化してなる硬質金で構成したことを特徴とする金装飾品材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、擦り傷や引掻き傷のつきにくいピッカース硬さ(Hv)で100以上の高い硬さを有し、かつ経時的にも、ろう付けなどの加熱後も前記高硬度を保持する金装飾品材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、一般にネックレスやブローチ、あるいは指環などの装飾品の製造に、99%以上の純度を有する純金に、AgやCu、さらにNi, Pd、およびZnなどの合金成分を25～40重量%程度含有させてK14合金やK18合金などとして、その硬さをHv：100以上に高めたAu合金が広く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一方、上記の装飾品は純金で構成されるのが色調および高級感から理想とされ

加工ワイヤーでHv：80程度の硬さしかなく、その上加工硬化しても、その硬さが時間経過と共に低下するばかりでなく、ろう付けなどの加熱によっても硬さ低下が避けられず、このように純金装飾品は常に軟質状態にあることから、傷がつき易く、高い美的価値の長期に亘る維持はきわめて困難であり、したがって、その適用は著しく狭い範囲に限られてしまうのが現状である。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、
10 上述のような観点から、純金装飾品のもつ上記の高い美的価値を失うことなく、これに高硬度を付与すべく研究を行なった結果、99%以上の純度を有する純金に、合金成分として、全体に占める割合で、Ca, Be, Ge、およびBのうちの1種または2種以上：200～2000ppm、を含有させると、硬さがHv：100以上に向上し、かつこの高硬度は経時的にも、ろう付けなどの加熱後も保持され、しかも上記合金成分の含有量が少量なので、純金のもつ色調および高級感がそのまま維持され、したがってこの結果の硬質金で構成された金装飾品は、純金装飾品と同等の高い美的価値を長期に亘って維持するようになり、さらに合金成分として、同じく全体に占める割合で、Mg, Al, Si, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Pb、およびBiのうちの1種または2種以上：10～500ppm、を含有させると、強度が向上し、さらに同じく全体に占める割合で、Yを含む希土類元素のうちの1種または2種以上：10～1000ppm、を含有させると、伸線加工性や圧延加工性などの塑性加工性が一段と向上するようになるという研究結果を得たのである。

20 30 40 【0005】この発明は、上記の研究結果にもとづいてなされたものであって、99%以上の純度を有する純金に、全体に占める割合で、Ca, Be, Ge、およびB（以下、これらを総称して硬さ向上成分という）のうちの1種または2種以上：200～2000ppm、を含有させ、さらに必要に応じて、(a) Mg, Al, Si, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Pd, Ag, In, Sn, Sb, Pb、およびBi（以下、これらを総称して強度向上成分という）のうちの1種または2種以上：10～500ppm、(b) Yを含む希土類元素（以下、加工性向上成分という）のうちの1種または2種以上：10～1000ppm、以上(a)および/または(b)を含有させて硬質化してなる硬質金で構成した金装飾品材に特徴を有するものである。

【0006】なお、この発明の金装飾品材において、純金の純度を99%以上としたのは、その純度が99%未満になると、純金のもつ黄金色の色調が損なわれ、高級感が失われるようになるという理由によるものである。また、硬さ向上成分の含有量を200～2000ppmとしたのは、その含有量が200ppm未満では、上記の通

硬さの経時的低下と加熱による低下を抑制する作用が得られず、一方その含有量が 2000 ppm を越えると、色調および高級感が損われ、美的価値が低下するようになるという理由にもとづくものである。

【0007】さらに、強度向上成分および加工性向上成分の含有量を、それぞれ 10~500 ppm および 10~1000 ppm としたのは、その含有量がそれぞれ 10 ppm 未満では所望の強度向上効果および塑性加工性向上効果が得られず、一方その含有量がそれぞれ 500 ppm および 1000 ppm を越えると、同様に色調の劣化が急激

【0008】

【実施例】つぎに、この発明の金装飾品材を実施例により具体的に説明する。通常の真空溶解炉にて、それぞれ表 1~6 に示される純度の純金を溶解し、これに同じく表 1~6 に示される含有量で合金成分をそれぞれ含有させ、ついで直径：20mm×長さ：100mm の寸法をもった円柱状インゴットに鋳造し、インゴットの端部より試片を切り出して硬さ（マイクロピッカース硬さ、荷重：

100gr) を測定した後、面削して単頭伸線機に送り、ここで 20 パスの伸線加工を繰り返し施して、直径：0.5mm のワイヤーに加工することにより本発明金装飾品材 1~55、および合金成分の含有を行なわない以外は同一の条件で純金装飾品材をそれぞれ製造した。

【0009】ついで、この結果得られた各種の装飾品材について、伸線加工直後および 6 ヶ月経過後の硬さ（マイクロピッカース硬さ、荷重：100gr) を測定し、さらに伸線加工直後の装飾品材に対して、通常のろう付け条件、すなわちろう材として、例えば融点：370℃の Au：3 重量% Si 合金ろう材や、融点：350℃の Au-12% Ge 合金ろう材などを用い温度：450℃に 30 分間保持後冷却のろう付け条件に相当する条件で加熱処理を行なった状態で同じく同一の条件で硬さを測定した。また強度を評価する目的で伸線加工直後の引張強さを測定した。これらの測定結果を表 7~10 に示した。

【0010】

【表 1】

種別	純金 純度 (%)	合 金 成 分			有 量 (g)	
		硬さ向上成分	強度向上成分	加工性向上成分		
1	99.69	Ca:404	-	-		
2	99.84	Be:841	-	-		
3	99.38	Ge:865	-	-		
4	99.85	B:391	-	-		
5	99.56	Ca:573, Be:798	-	-		
6	99.35	Be:68, Ge:584	-	-		
7	99.37	Ge:92, B:420	-	-		
8	99.94	Ca:508, Be:73, Ge:376	-	-		
9	99.67	Be:876, Ge:599, B:504	-	-		
10	99.39	Ca:388, Be:430, Ge:18, B:359	-	-		

【表2】

【0011】

種類	純度 (%)	合金成分含有量 (ppm)		
		硬さ向上成分	強度向上成分	加工性向上成分
11	99.61	Ca:481	-	Y:699
12	99.90	Be:1535	-	La:615
13	99.86	Ge:231	-	Ce:740
14	99.45	B:629	-	Pr:810
15	99.95	Ca:461, Be:157	-	Nd:161
16	99.64	Be:845, Ge:776	-	Pm:26
17	99.72	Ge:515, B:774	-	Sm:899
18	99.87	Ca:298, Ge:335	-	Eu:543
19	99.52	Be:539, B:1001	-	Gd:921
20	99.40	Ge:241, B:56	-	Tb:559

【表3】

種別	純金 純度 (%)	合 金 成 分 含 量 (gpa)		
		硬 さ 向 上 成 分	強 度 向 上 成 分	加 工 性 向 上 成 分
21	99.43	Ca:599, Ge:388, B:27	-	Dy:17
22	99.75	Be:269	-	Y:727, La:29
23	99.77	Ge:539	-	La:195, Ce:474
24	99.43	B:1055	-	Pr:324, Nd:19
25	99.43	Ca:692	-	Pm:668, Sm:83
26	99.67	Ca:49, Be:399	-	Eu:682, Gd:49
27	99.95	Ge:503, B:231	-	Y:219, Tb:283, Dy:111
28	99.44	Be:469, Ge:33	-	La:84, Pr:578, Pm:327
29	99.86	Ge:899	-	Eu:224, Gd:198, Tb:253
30	99.73	Be:579	-	Ce:58, Pr:268, Nd:123, Pm:59

本 発 明 金 装 飾 品 材

[続 4]

種別	純金 純度 (%)	合 金 成 分 含 有 量 (g/g)		
		硬 さ 向 上 成 分	強 度 向 上 成 分	加 工 性 向 上 成 分
31	99.34	Ca:776	Mg:225	-
32	99.54	Be:212	Al:273	-
33	99.52	Ge:619	Si:197	-
34	99.46	B:918	Mn:241	-
35	99.65	Ca:582, Be:18	Fe:66	-
36	99.37	Ge:180, B:360	Co:91	-
37	99.83	Ca:198, Be:203, Ge:15	Ni:247	-
38	99.46	Ca:84, Be:51, Ge:910, B:483	Cu:220	-
39	99.57	Ca:934	Pd:196	Y:102
40	99.92	Be:890	Ag:62	Ce:620

【表5】

【0014】

種別	純金 純度 (%)	合 金 成 分 含 有 量 (ppm)		
		硬 さ 向 上 成 分	強 度 向 上 成 分	加 工 性 向 上 成 分
本	41 99.97	Ge:704	In:181	Nd:989
発	42 99.44	B:959	Sn:308	Sm:237
明	43 99.83	Ca:876, Ge:890	Sb:148	Gd:731
金	44 99.87	Be:513, B:895	Pb:97	Dy:402
装	45 99.91	Be:157, Ge:608	Bi:231	Y:389, Ce:520
飾	46 99.85	Ca:527	Mg:237, Al:121	Pr:394
品	47 99.84	Be:584	Si:253, Mn:11	Nd:587, Sm:105
材	48 99.96	Ge:1289	Fe:47, Co:284	Pr:432, Pm:210, Gd:13

種別	純金 純度 (%)	合 金 成 分 含 有 量 (ppm)		
		硬さ向上成分	強度向上成分	加工性向上成分
49	99.91	B:489	Ni:67, Cu:181	La:56, Nd:99, Eu:123, Tb:59
50	99.86	Ca:235, B:52	Pd:29, Ag:144, In:69	Ce:144, Pm:6, Gd:19
51	99.58	Ca:452, Ge:326	Sn:222, Sb:117, Pb:26	Pr:45, Eu:399
52	99.91	Be:669, B:268	Co:188, Ag:59, Bi:263	Nd:33
53	99.53	Ca:456, Ge:364	Al:165, Mn:26, Co:79, Cu:110	Ce:59, Sm:628
54	99.40	Be:1698	Ni:120, Pd:33, In:56, Sn:139	Dy:23
55	99.72	Ca:523, Ge:698	Mg:87, Si:59, Fe:129, Cu:44, Ag:168	Ce:19
純金装 飾品材	99.99	-	-	-

本 発 明 金 装 飾 品 材

種 別	硬 さ (Hv)				引 張 強 さ (kg/mm^2)
	インゴット	伸線加工直後	6ヶ月経過後	加熱処理直後	
本 発 明 金 装 飾 品 材	1	53	105	104	37.7
	2	59	110	110	41.9
	3	57	109	108	39.2
	4	51	104	104	37.8
	5	62	119	119	41.8
	6	61	117	117	40.8
	7	58	109	109	40.0
	8	63	121	120	42.6
	9	66	123	123	47.7
	10	63	121	121	45.8
	11	69	137	137	46.2
	12	73	141	141	48.9
	13	68	128	128	47.1
	14	62	120	120	42.9

【0017】

【表8】

種 別		硬 さ (Hv)				引 張 強 さ (kg/mm ²)
		インゴット	伸線加工直後	6ヶ月経過後	加熱処理直後	
本 発 明 金 装 飾 品 材	15	57	113	113	112	41.7
	16	64	128	128	125	48.8
	17	72	141	141	138	49.9
	18	66	124	124	122	48.6
	19	71	143	143	142	51.2
	20	57	115	115	113	44.3
	21	65	131	131	128	43.8
	22	65	132	132	127	46.7
	23	58	114	114	112	44.8
	24	62	123	122	123	49.0
	25	55	111	111	111	42.5
	26	59	119	119	115	45.8
27	63	123	123	122	46.8	
28	68	131	131	128	49.3	

種 別	硬 さ (Hv)				引 張 強 さ (kg/mm ²)
	インゴット	伸線加工直後	6ヶ月経過後	加熱処理直後	
本 発 明 金 装 飾 品 材	29	65	130	130	50.3
	30	63	125	125	47.6
	31	65	126	126	52.3
	32	67	135	134	54.8
	33	59	112	110	53.5
	34	59	118	115	53.2
	35	62	121	120	53.8
	36	66	131	129	53.1
	37	59	119	118	52.8
	38	66	131	128	55.8
	39	64	129	127	55.7
	40	66	131	127	55.4
	41	62	129	127	61.3
	42	60	121	119	56.8

【表10】

種 別	硬 さ (Hv)				引 張 強 さ (kg/mm ²)
	インゴット	伸線加工直後	6ヶ月経過後	加熱処理直後	
本 発 明 金 装 飾 品 材	43	75	143	143	62.5
	44	68	139	139	58.3
	45	61	126	126	52.7
	46	66	129	129	53.8
	47	63	130	130	55.6
	48	72	140	140	56.9
	49	59	123	123	54.8
	50	61	123	123	58.8
	51	64	131	131	59.3
	52	61	124	124	60.1
	53	63	127	127	57.7
	54	75	142	142	62.3
	55	62	127	127	60.4
純 金 装 飾 品 材	32	80	95	30	31.6

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】表 1 ～ 1 0 に示される結果から、本発明
金装飾品材 1 ～ 5 5 は、いずれも経時的にも、また加熱
によっても変らぬ Hv : 1 0 0 以上の高硬度を有し、硬
さが Hv : 1 0 0 以下で、経時的硬さ低下および加熱に
よる硬さ低下が著しい純金装飾品材に比して著しくすぐ
れた硬さ安定性をもち、かつ強度向上成分の含有によっ
て一段の強度向上がはかられることが明らかである。上

述のように、この発明の金装飾品材は、傷のつきにくい
Hv : 1 0 0 以上の高硬度を有し、かつこの高硬度は経
時的にも加熱にも安定で、常に Hv : 1 0 0 以上を維持
し、さらに合金成分の含有量も少量なので、純金のもつ
すぐれた美的価値と同等の美的価値を有し、かつ前記高
硬度を具することと相まって、長期に亘って前記美的価
値が維持されるなど有用な特性を有するのである。